

ALUMINUM ELECTROLYTIC CAPACITOR

Patent number: JP8321442
Publication date: 1996-12-03
Inventor: NITTA YUKIHIRO; SHIONO KAZUJI
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;; SANYO CHEMICAL IND LTD
Classification:
- International: H01G9/10; H01G9/035
- European:
Application number: JP19950127843 19950526
Priority number(s): JP19950127843 19950526

Abstract of JP8321442

PURPOSE: To provide a highly reliable aluminum electrolytic capacitor which can prevent electrolytic solution from leaking to an outside by reducing influence of electrolysis reaction of electrolytic solution during reverse voltage application and improving stability of a sealing part at a high temperature. **CONSTITUTION:** The title device is provided with a capacitor element which is formed by winding an anode foil and a cathode foil together with a separator and infiltrating driving electrolytic solution therein, a bottomed tubular metallic case for containing the capacitor element and a sealing body for sealing an opening part of the metallic case. As for driving electrolytic solution, electrolytic solution which is formed by dissolving quaternary salt of compound with alkyl displacement amidine group of phthalic acid and/or maleic acid to organic solvent containing γ-butyrolactone is used, and as for a sealing body, an elastic body which is formed by adding peroxide as a curing agent to butyl rubber polymer comprised of copolymer of isobutylene, isoprene and divinylbenzene is used.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-321442

(43)公開日 平成8年(1996)12月3日

(51)Int.Cl.

H 01 G 9/10
9/035

識別記号

序内整理番号

F I

H 01 G 9/10
9/02

技術表示箇所

E
3 1 1

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全7頁)

(21)出願番号

特願平7-127843

(22)出願日

平成7年(1995)5月26日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(71)出願人 000002288

三洋化成工業株式会社
京都府京都市東山区一橋野本町11番地の1

(72)発明者 新田 幸弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 堀野 和司

京都府京都市東山区一橋野本町11番地の1
三洋化成工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】アルミ電解コンデンサ

(57)【要約】

【目的】逆電圧印加時における電解液の電気分解反応の影響を軽減し、封止部の高温での安定性を高めることにより、電解液の外部への漏液を防止することができる信頼性の高いアルミ電解コンデンサを提供することを目的とする。

【構成】勝負箱および陰極箱をセパレータと共に巻回し、かつ駆動用電解液を含浸させてなるコンデンサ素子と、このコンデンサ素子を収容する有底筒状の金属ケースと、この金属ケースの開口部の封口を行う封口体とを備え、前記駆動用電解液としてアーブチロラクトンを含む有機溶媒にタル酸および/またはマレイン酸のアルキル置換アミジン基を有する化合物の4級塩を電解質として溶解してなる電解液を用い、かつ前記封口体としてイソブチレンとイソブレンおよびシビニルベンゼンの共重合体からなるブチルゴムポリマーに、加硫剤として過酸化物を添加してなる弾性体を用いたものである。

(2)

特開平8-321442

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 陽極箔および陰極箔をセバレータと共に巻回し、かつ駆動用電解液を含浸させてなるコンデンサ素子と、このコンデンサ素子を収容する有底筒状の金属ケースと、この金属ケースの開口部の封口を行う封口体とを備え、前記駆動用電解液としてアーブチロラクトンを含む有機溶媒にフタル酸および/またはマレイン酸のアルキル置換アミジン基を有する化合物の4級塩を電解質として溶解してなる電解液を用い、かつ前記封口体としてイソブチレンとイソブレンおよびジビニルベンゼンの共重合体からなるブチルゴムポリマーに、加硫剤として過酸化物を添加してなる弾性体を用いたアルミ電解コンデンサ。

【請求項2】 アルキル置換アミジン基を有する化合物の4級塩が、炭素数1～11のアルキル基またはアリールアルキル基で4級化されたイミダゾリン化合物、イミダゾール化合物、ベンゾイミダゾール化合物、脂環式ビリミジン化合物から選ばれる1種以上である請求項1記載のアルミ電解コンデンサ。

【請求項3】 アルキル置換アミジン基を有する化合物の4級塩が、1-メチル-1, 8-ジアザビシクロ

[5, 4, 0] ウンデセン-7、1-メチル-1, 5-ジアザビシクロ[4, 3, 0]ノネン-5、1, 2, 3-トリメチルイミダゾリニウム、1, 2, 3, 4-テトラメチルイミダゾリニウム、1, 3-ジメチル-2-エチル-イミダゾリニウム、1, 3, 4-トリメチル-2-エチル-イミダゾリニウム、1, 3-ジメチル-2-ヘプチルイミダゾリニウム、1, 3-ジメチル-2-(-3'ヘプチル)イミダゾリニウム、1, 3-ジメチル-2-ドデシルイミダゾリニウム、1, 2, 3-トリメチル-1, 4, 5, 6-テトラヒドロビリミジウム、1, 3-ジメチルイミダゾリウム、1, 3-ジメチルベンゾイミダゾリウムから選ばれる1種以上である請求項1または2記載のアルミ電解コンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は各種電子機器に利用されるアルミ電解コンデンサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のアルミ電解コンデンサにおける駆動用電解液としては、アーブチロラクトンやN, N-ジメチルホルムアミド等の溶媒に有機酸や無機酸またはそれらの塩を電解質として溶解させたものが用いられており、マレイン酸またはシトラコン酸の第4級アンモニウム塩を電解質とした電解液(特公平3-6646号)、芳香族カルボン酸の第4級アンモニウム塩を電解質とした電解液(特公平3-8092号)等が知られている。

【0003】 また封口体としては、硫黄加硫したエチレンプロピレン共重合体やブチルゴムが知られており、熱的な安定性に優れる封口材としては過酸化物加硫された

10

20

30

40

50

ブチルゴム(特開昭62-276819号)が知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前述した従来のアルミ電解コンデンサでは、コンデンサ素子に過大な逆電圧が印加された場合に、第4級アンモニウム塩の電気分解により発生する過剰の水酸化物イオンの影響により、長時間高温下で使用した場合、コンデンサの内部圧力が上昇し、封口部からの電解液の漏れに至る場合があった。

【0005】 本発明は上記従来の問題点を解決するもので、逆電圧印加時における電解液の電気分解反応の影響を軽減し、封止部の高温での安定性を高めることにより、電解液の外部への漏れを防止することができる信頼性の高いアルミ電解コンデンサを提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明のアルミ電解コンデンサは、陽極箔および陰極箔をセバレータと共に巻回し、かつ駆動用電解液を含浸させてなるコンデンサ素子と、このコンデンサ素子を収容する有底筒状の金属ケースと、この金属ケースの開口部の封口を行う封口体とを備え、前記駆動用電解液としてアーブチロラクトンを含む有機溶媒にフタル酸および/またはマレイン酸のアルキル置換アミジン基を有する化合物の4級塩を電解質として溶解してなる電解液を用い、かつ前記封口体としてイソブチレンとイソブレンおよびジビニルベンゼンの共重合体からなるブチルゴムポリマーに、加硫剤として過酸化物を添加してなる弾性体を用いたものである。

【0007】

【作用】 上記手段によれば、(1)駆動用電解液としてアーブチロラクトンを含む有機溶媒にフタル酸および/またはマレイン酸のアルキル置換アミジン基を有する化合物の4級塩を電解質として溶解してなる電解液を用いているため、電解液中での電気分解反応により水酸化物イオンが生じた場合にも、水酸化物イオンとN-C-Nのアミジン基との反応、分解閉環により速やかに電解生成物が消失することになり、これにより、テトラアルキルアンモニウム塩を電解質として用いた場合と比較して、過大な逆電圧印加時等に生じ易い電気分解反応の影響を軽減することができるため、コンデンサの封口性能を高めることができる。(2)封口体に用いる過酸化物加硫ブチルゴムは熱的な安定性に優れているため、硫黄加硫処理したブチルゴムなどと比較して、アルミ電解コンデンサを高温下で長時間使用した場合にも封止力(ゴム弾性)の低下が少なく、長期にわたって安定な封止性能を得ることができ、これにより、内圧上昇時に生じ易い封口部からの電解液の漏れを抑制することができる。

【0008】 このように上記(1)および(2)の項目

(3)

特開平8-321442

3

の相乗効果により、コンデンサに逆電圧が印加された際
に生じ易い電解液の電気分解反応の影響を少なくするこ
とができると共に、高温下でも安定な封止力を維持する
ことができて電解液の外部への漏液を防止することができる。

【0009】

【実施例】以下、本発明の一実施例について説明する。

【0010】本発明の基本は、陽極箔および陰極箔をセ
パレータと共に巻回し、かつ駆動用電解液を含浸させて
なるコンデンサ素子と、このコンデンサ素子を収容する
有底筒状の金属ケースと、この金属ケースの開口部の封
口を行う封口体とを備え、前記駆動用電解液としてアーブ
チロラクトンを含む有機溶媒にフタル酸および/またはマ
レイン酸のアルキル置換アミジン基を有する化合物の4
級塩を電解質として溶解してなる電解液を用い、かつ前記封口体としてイソブチレンとイソブレンおよびジ
ビニルベンゼンの共重合体からなるブチルゴムポリマーに、
加硫剤として過酸化物を添加してなる弾性体を用いたアルミ電解コンデンサである。

【0011】本発明のアルミ電解コンデンサの駆動用電
解液に用いられるアルキル置換アミジン基を有する化合物の4級塩の例としては、炭素数1~11のアルキル基
またはアリールアルキル基で4級化されたイミダゾリン
化合物、イミダゾール化合物、ベンゾイミダゾール化合物、
脂環式ビリミジン化合物が挙げられる。具体的には、電導度が高く、低損失のアルミ電解コンデンサを提
供することができる1-メチル-1, 8-ジアザビシクロ[5, 4, 0]ウンデセン-7、1-メチル-1, 5-
ジアザビシクロ[4, 3, 0]ノネン-5、1, 2, 3-
3-トリメチルイミダゾリニウム、1, 2, 3, 4-テ
トラメチルイミダゾリニウム、1, 3-ジメチル-2-
エチル-イミダゾリニウム、1, 3, 4-トリメチル-
2-エチルイミダゾリニウム、1, 3-ジメチル-2-
ヘプチルイミダゾリニウム、1, 3-ジメチル-2-
(-3'ヘプチル)イミダゾリニウム、1, 3-ジメチ
ル-2-ドデシルイミダゾリニウム、1, 2, 3-トリ
メチル-1, 4, 5, 6-テトラヒドロビリミジウム、
1, 3-ジメチルイミダゾリウム、1, 3-ジメチルベ
ンゾイミダゾリウムが好ましい。

【0012】本発明のアルミ電解コンデンサにおける駆
動用電解液の溶媒としては、電気化学的に安定なアーブ
チロラクトンを主溶媒とすることが望ましい。またこれ
に加えて、低温特性の改善や、放電電圧の向上を目的に
アーブチロラクトンと相溶する他の有機溶媒を副溶媒と
して混合しても良い。

【0013】副溶媒としては、多価アルコール系溶媒；
エチレングリコール、ブロビレングリコール、ジエチレ
ングリコール、1, 4-ブタンジオール、グリセリン、
ポリオキシアルキレンポリオール、ラクトン系溶媒；ア
ーバレロラクトン、8-バレロラクトン、3-メチル-

10

4

1, 3-オキサゾリジン-2-オン、3-エチル-1,
3-オキサゾリジン-2-オン、水、アミド系溶媒；N
-メチルホルムアミド、N, N-ジメチルホルムアミ
ド、N-メチルアセトアミド、エーテル系溶媒；メチラ
ール、1, 2-ジメトキシエタン、1-エトキシ-2-
メトキシエタン、1, 2-ジエトキシエタン、ニトリル
系溶媒；アセトニトリル、3-メトキシプロピオニトリ
ル、フラン系溶媒；2, 5-ジメトキシテトラヒドロフ
ラン、2-イミダゾリジノン系溶媒；1, 3-ジメチ
ル-2-イミダゾリジノンの単独もしくは2種以上の混合
溶媒が挙げられる。混合溶媒系の場合、副溶媒の含有量
はアーブチロラクトン100部に対して40部以下である
ことが望ましい。副溶媒の含有量が40部を越える
と、駆動用電解液の電気化学的安定性が低下するため、
逆電圧印加時のコンデンサ内圧上昇も大きくなって、十
分な効果が得られない。

20

【0014】電解質塩としては、電気化学的に安定なフ
タル酸および/またはマレイン酸のアルキル置換アミジ
ン基を有する化合物の塩を用いることが望ましい。フタル
酸、マレイン酸以外の電解質では逆電圧印加時のガス
発生量が大きく、そしてこの時のコンデンサ内圧上昇に
より十分な効果が得られない。

30

【0015】本発明のアルミ電解コンデンサにおけるコン
デンサ素子の含水率は、含浸された電解液の重量に基
づいて通常10%未満である。水の含有量が10%以上
では電気分解反応が促進されて、コンデンサの内圧が上
昇するため十分な効果が得られない。

30

【0016】本発明のアルミ電解コンデンサの駆動用電
解液には必要により、種々の添加剤を混合しても良い。
添加剤としては、リン系化合物【リン酸、リン酸エス
テルなど】、ホウ酸系化合物【ホウ酸、ホウ酸と多糖類
(マンニット、ソルビット、など)との錯化合物、ホウ
酸と多価アルコール(エチレングリコール、グリセリ
ン、など)】との錯化合物、ニトロ化合物【4-ニトロ
安息香酸、4-ニトロフェノール、など】が挙げられ
る。これら添加剤の混合によりアルミ酸化皮膜の修復性
を改善できる。その結果、電解液の電気分解反応を抑制
でき、封口性能をより高めることができる。

40

【0017】本発明のアルミ電解コンデンサの端子部棒
状体に防食処理を施したものを用いても良い。棒状体に
防食処理を施すことにより、電気分解電流を抑制できる
ため、封口性能をより高めることができる。棒状体への
防食処理は、陽極側、陰極側の両端部に施すことが望
ましいが、いずれか一方のみの処理でも良い。また、防
食処理の手段としては、水溶液中の陽極酸化処理が簡
便であり好ましい。

50

【0018】封口体としては、イソブチレンとイソブレ
ンおよびジビニルベンゼンの共重合体からなるブチルゴ
ムポリマーに、加硫剤として過酸化物を1~20部添加
してなる弾性体が望ましい。過酸化物としては、十分な

(4)

特開平8-321442

5

ゴム弾性が得られ、高温下での封止性能の安定した封口体を提供できるジクミルバーオキシドが望ましい。また、過酸化物加硫以外の加硫方法では、高温下で長時間放置したときのゴム弾性の低下が等しいため、十分な封止性が得られない。

*

6

*【0019】以下、実施例により本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。
【0020】実施例で使用した駆動用電解液の組成は以下の通りである。

電解液A：アーブチロラクトン 100部
フタル酸モノ1-メチル-1,8-ジアザビシクロ

[5, 4, 0] ウンデセン-7 30部
p-ニトロ安息香酸 1部

以上の化合物を混合、溶解したもの。 *10*【0021】

電解液B：アーブチロラクトン 100部
フタル酸モノ1-メチル-1,5-ジアザビシクロ

[4, 3, 0] ノネン-5 30部
モノブチルリン酸エステル 1部

以上の化合物を混合、溶解したもの。 ★★【0022】

電解液C：アーブチロラクトン 100部
マレイン酸モノ1, 2, 3-トリメチルイミダゾリニウム

30部
p-ニトロ安息香酸 1部

以上の化合物を混合、溶解したもの。 ☆20☆【0023】

電解液D：アーブチロラクトン 100部
フタル酸モノ1, 2, 3, 4-テトラメチルイミダゾリニウム

30部
p-ニトロ安息香酸 1部
モノブチルリン酸エステル 1部

以上の化合物を混合、溶解したもの。 ◆◆【0024】

電解液E：アーブチロラクトン 90部
エチレングリコール 10部

フタル酸モノ1, 3-ジメチル-2-エチルイミダゾリニウム 30部
p-ニトロ安息香酸 1部

以上の化合物を混合、溶解したもの。 * *【0025】

電解液F：アーブチロラクトン 100部
フタル酸モノ1, 3, 4-トリメチル-2-エチル

イミダゾリニウム 30部
ホウ酸 1部
マンニット 2部

以上の化合物を混合、溶解したもの。 ※※【0026】

電解液G：アーブチロラクトン 100部
フタル酸モノ1, 3-ジメチル-2-ヘプチル

イミダゾリニウム 30部
ホウ酸 1部
グリセリン 2部

以上の化合物を混合、溶解したもの。 ★★【0027】

電解液H：アーブチロラクトン 100部
フタル酸モノ1, 3-ジメチル(-3'-ヘプチル)

イミダゾリニウム 30部
p-ニトロフェノール 1部

以上の化合物を混合、溶解したもの。 ☆☆【0028】

電解液I：アーブチロラクトン 100部

(5)

特開平8-321442

7

8

フタル酸モノ1, 2, 3-トリメチル-
1, 4, 5, 6-テトラヒドロピリミジウム 30部
p-ニトロ安息香酸 1部

以上の化合物を混合、溶解したもの。

* * [0029]

電解液J: アーブチロラクトン 100部
フタル酸モノ1, 3-ジメチルイミダゾリウム 30部
p-ニトロ安息香酸 1部

以上の化合物を混合、溶解したもの。

* * [0030]

電解液K: アーブチロラクトン 100部
マレイン酸モノ1, 3-ジメチルベンゾイミダゾリウム 30部
p-ニトロ安息香酸 1部

以上の化合物を混合、溶解したもの。

★ ★ [0031]

電解液L: アーブチロラクトン 100部
フタル酸モノテトラメチルアンモニウム 30部
p-ニトロ安息香酸 1部

以上の化合物を混合、溶解したもの。

【0032】実施例で使用したブチルゴム封口体の配合
は以下の通りである。

封口体A: 【過酸化物加硫】

イソブチレンとイソブレンおよびジビニルベンゼンとの
共重合体からなるブチルゴムポリマー100部に対して、
加硫剤としてジクミルバーオキサイド5部を添加し
たもの。

【0033】封口体B: 【硫黄加硫】

イソブチレンとイソブレンの共重合体からなるブチルゴ
ムポリマー100部に対して、加硫剤として硫黄2部を
添加したもの。【0034】(実施例1) 陽極箔と陰極箔との間にマニ
シ繊維のセパレータを介在させて巻回すことにより構
成した巻回形のコンデンサ素子に、電解液Aを含浸さ
せ、そしてこのコンデンサ素子を封口体Aと共に有底円
筒状のアルミ製の金属ケース内に封入した後、金属ケー
スの開口部をカーリング処理により封止して、定格電圧
3.5V-静電容量2200μFのアルミ電解コンデンサを得た。【0035】(実施例2) 電解液として電解液Bを用い
た以外は実施例1と同様にした。(実施例3) 電解液として電解液Cを用いた以外は実
施例1と同様にした。【0036】(実施例4) 電解液として電解液Dを用い
た以外は実施例1と同様にした。20 (実施例5) 電解液として電解液Eを用いた以外は実施
例1と同様にした。(実施例6) 電解液として電解液Fを用い
た以外は実施例1と同様にした。(実施例7) 電解液として電解液Gを用いた以外は実施
例1と同様にした。【0038】(実施例8) 電解液として電解液Hを用い
た以外は実施例1と同様にした。(実施例9) 電解液として電解液Iを用いた以外は実施
例1と同様にした。【0039】(実施例10) 電解液として電解液Jを用
いた以外は実施例1と同様にした。(実施例11) 電解液として電解液Kを用いた以外は実
施例1と同様にした。【0040】(比較例1) 電解液として電解液Lを用い
た以外は実施例1と同様にした。(比較例2) 封口体として封口体Bを用いた以外は実施
例1と同様にした。【0041】実施例1~11および比較例1~2のアル
ミ電解コンデンサに逆電圧-2.0Vを印加し、125
℃で200時間の高温負荷試験を行った。その試験結果を(表1)、(表2)に示した。なお、試験数は各実
施例および比較例とも20個ずつである。

【0042】

【表1】

(6)

特開平8-321442

9

10

	高温負荷試験 (-2.0V) 時の封口面の様子			
	250h	500h	1000h	2000h
実施例1	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし
実施例2	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし
実施例3	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし
実施例4	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし
実施例5	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし
実施例6	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし
実施例7	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし
実施例8	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし
実施例9	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし
実施例10	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし
実施例11	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし	全数異常なし

[0043]

* * [表2]

	高温負荷試験 (-2.0V) 時の封口面の様子			
	250h	500h	1000h	2000h
比較例1	全数異常なし	液漏れ2個	液漏れ6個	液漏れ7個
比較例2	全数異常なし	全数異常なし	液にじみ1個	液にじみ2個

[0044] この(表1), (表2)から明らかなように、本発明の実施例1～11の構成によるアルミ電解コンデンサは、比較例1～2のアルミ電解コンデンサと比較して、過大な逆電圧印加時の漏液の抑制に対して有効なものである。すなわち、アルキル置換アミジン基を有する化合物の4級塩を電解質として用いた電解液と、ブチルゴムポリマーに、加硫剤として過酸化物を添加してなる封口体との組み合わせにより、過大な逆電圧印加時にも信頼性の高いアルミ電解コンデンサを得ることができた。

[0045]

【発明の効果】以上のように本発明のアルミ電解コンデンサは、(1)駆動用電解液としてアーブチロラクトンを含む有機溶媒にタル酸および/またはマレイン酸のアルキル置換アミジン基を有する化合物の4級塩を電解質として溶解してなる電解液を用いているため、電解液中での電気分解反応により水酸化物イオンが生じた場合にも、水酸化物イオンとN-C-Nのアミジン基との反応、分解開環により速やかに電解生成物が消失することになり、これにより、テトラアルキルアンモニウム塩を

(7)

特開平8-321442

11

電解質として用いた場合と比較して、過大な逆電圧印加時等に生じ易い電気分解反応の影響を軽減することができるため、コンデンサの封口性能を高めることができ。 (2) 封口体に用いる過酸化物加硫ブチルゴムは熱的な安定性に優れているため、硫黄加硫処理したブチルゴムなどと比較して、アルミ電解コンデンサを高温下で長時間使用した場合にも封止力(ゴム弾性)の低下が少なく、長期にわたって安定な封止性能を得ることができる。

12

き、これにより、内圧上昇時に生じ易い封口部からの電解液の漏液を抑制することができる。

【0046】どのように上記(1)および(2)の項目の相乗効果により、コンデンサに逆電圧が印加された際に生じ易い電解液の電気分解反応の影響を少なくすることができると共に、高温下でも安定な封止力を維持することができて電解液の外部への漏液を防止することができるものである。